

Docket No.: P-123

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Sang-Hun SUNG, Cheol-Hee LEE :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: October 4, 2000 :

For: APPARATUS AND METHOD FOR ACQUIRING MULTI-USER
SIGNAL SYNCHRONIZATION IN CODE DIVISION MULTIPLE
ACCESS SYSTEM

JC920 U.S. PTO
09/678836
10/04/00

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

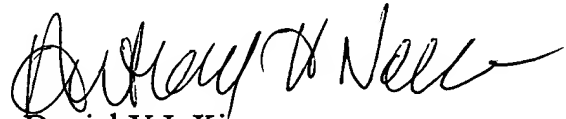
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the
following application:

Korean Patent Application No. 42777/1999, filed October 5, 1999.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Anthony H. Nourse
Registration No. 46,121

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: October 4, 2000

DYK/AHN:dcp



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 42777 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 10월 05일
Date of Application

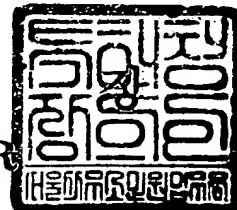
출원인 : 엘지정보통신주식회사
Applicant(s)



2000 년 07 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	1999.10.05
【발명의 명칭】	코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for acquiring synchronization of multi user in CDMA receiver
【출원인】	
【명칭】	엘지정보통신주식회사
【출원인코드】	1-1998-000286-1
【대리인】	
【성명】	홍성철
【대리인코드】	9-1998-000611-7
【포괄위임등록번호】	1999-053412-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이철희
【성명의 영문표기】	LEE,CHEOL HEE
【주민등록번호】	690615-1069221
【우편번호】	153-032
【주소】	서울특별시 금천구 시흥2동 벽산 APT 103동 804호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 홍성 철 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	13 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 코드분할다중접속 수신기에서 다중사용자의 동기를 획득하기 위한 장치를 제공하기 위한 것으로, 이러한 본 발명은 서로 다른 PN 시드를 갖는 복수의 사용자부와; 상기 복수의 사용자부에서 사전에 PN 시드를 입력받아 실제 통신시 한 프레임 내에서 상기 복수의 사용자부에서 출력되는 신호들의 동기를 잡아 정합필터링을 수행하는 한 개의 정합필터와; 상기 정합필터에서 한 프레임 내에서 동기를 잡아 정합필터링된 값을 입력받아 복조하는 복수개의 복조부로 구성하여, 서로 다른 PN 시드를 사용하는 다중사용자의 신호들의 동기를 최단시간에 획득할 수 있게 되는 것이다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치 {Apparatus for acquiring synchronization of multi user in CDMA receiver}

【도면의 간단한 설명】

도1은 종래 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치의 블록구성도이고,

도2는 본 발명에 의한 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치의 블록구성도이다.

도3은 도2에 사용되는 사용자 프레임의 구조도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

11 : 사용자부

12 : 정합필터

13 : 복조부

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<6> 본 발명은 코드분할다중접속(Code Division Multiple Access, CDMA) 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치에 관한 것으로, 특히 단일 정합 필터를 이용하여 서로 다른 PN(Pseudo Noise) 시드(seed)를 사용하는 다중사용자의 신호들의 동기를 최단시간에 획득

득하기에 적당하도록 한 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치에 관한 것이다.

- <7> 일반적으로 CDMA 방식을 사용하는 기지국 또는 단말기의 수신기는 비동기적으로 전송하고 사용되는 코드의 상관성이 적도록 설계한다. 이러한 CDMA는 정합필터 수신기를 채용하고 있고, 동일셀 내부의 사용자들로부터 생기는 원근 문제를 피하기 위해서 엄격한 전력제어를 필요로 한다.
- <8> 그리고 정합필터는 원하는 신호성분에 상가성 잡음이 중첩한 입력에 대하여 출력의 어느 시점에서의 신호 성분의 자승 평균값과 잡음성분의 자승 평균값과의 차이가 최대가 되는 선형필터이다. 또한 시드(Seed)는 의사 난수 발생기에 초기값으로 사용하는 상수로서, 처음 지정하는 난수의 씨가 다음의 결과를 발생시키고, 다시 그 결과가 씨로서 작용하는 것을 말한다.
- <9> 도1은 종래 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치의 블록구성도이다.
- <10> 이에 도시된 바와 같이, 서로 다른 PN 시드를 갖는 복수의 사용자부(1)와; 상기 복수의 사용자부(1)에서 각각 PN 시드를 입력받아 상기 사용자부(1)의 PN 시드와 동일한 PN 시드로 생성된 계수를 가지고 정합필터링을 수행하는 복수개의 정합필터(2)와; 상기 복수개의 정합필터(2)에서 각각 정합필터링된 값을 입력받아 복조하는 복수개의 복조부(3)로 구성된다.
- <11> 그래서 종래에는 PN 시드가 서로 다른 다중-사용자의 (초기) 동기를 잡기 위해서는 사용자부(1)의 수만큼 정합필터(2)가 필요하게 된다.

- <12> 예를 들어, N 명의 사용자들이 있을 때 각각의 사용자들은 서로 다른 PN 시드를 가진다고 하자. 그리고 한 프레임은 M msec의 길이를 가진다고 하자.
- <13> 그러면 수신측에서는 동기를 잡기 위해 사용자들의 PN 시드와 같은 PN 시드로 생성된 계수를 가지는 N개의 정합필터(2)와 N 개의 복조부(3)가 필요하게 된다.
- <14> 그래서 어떤 사용자가 신호를 보내면, 그 사용자가 사용하는 PN 시드에 해당되는 정합필터(2)가 동기를 잡은 후에 복조하도록 작용하였다.
- <15> 그러나 서로 다른 PN 시드 값을 사용하는 사용자들이 많을 경우에는 이에 비례해서 정합필터가 필요하게 되고, 따라서 수신기의 부피가 커짐과 동시에 수신기의 비용이 증가하게 되는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <16> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 단일 정합 필터를 이용하여 서로 다른 PN 시드를 사용하는 다중사용자의 신호들의 동기를 최단시간에 획득할 수 있는 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <17> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치는,
- <18> 서로 다른 PN 시드를 갖는 복수의 사용자부와; 상기 복수의 사용자부에서 사전에 PN 시드를 입력받아 한 프레임 내에서 상기 복수의 사용자부에서 출력되는 신호들의 동

기를 잡아 정합필터링을 수행하는 정합필터와; 상기 정합필터에서 한 프레임 내에서 동기를 잡아 정합필터링된 값을 입력받아 복조하는 복수개의 복조부로 이루어짐을 그 기술적 구성상의 특징으로 한다.

<19> 이하, 상기와 같은 본 발명 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치의 기술적 사상에 따른 일실시예를 설명하면 다음과 같다.

<20> 도2는 본 발명에 의한 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치의 블록구성도이다.

<21> 이에 도시된 바와 같이, 서로 다른 PN 시드를 갖는 복수의 사용자부(11)와; 상기 복수의 사용자부(11)에서 사전에 PN 시드를 입력받아 한 프레임 내에서 상기 복수의 사용자부(11)에서 출력되는 신호들의 동기를 잡아 정합필터링을 수행하는 정합필터(12)와; 상기 정합필터(12)에서 한 프레임 내에서 동기를 잡아 정합필터링된 값을 입력받아 복조하는 복수개의 복조부(13)로 구성된다.

<22> 상기에서 정합필터(12)는, 송신부인 사용자부(11)와 수신부인 정합필터(12) 및 복조부(13)가 모두 아는 기준시점을 동기시점이라 하고, 상기 동기시점의 간격은 프레임 길이와 같다고 하며, 한 프레임의 길이인 M msec를 N 으로 나눈 시간을 M/N msec라 하면, 상기 M/N msec 시간은 상기 정합필터(12)의 전체 탭에 송신 신호가 로딩되는 시간인 T 보다 길도록 하고 사용자들이 신호는 보내는 시점이 상기 동기 시점으로부터 $(M/N-T)$ msec 내에 정렬되어 있도록 한 다음, 동기 시점이 시작되면 정합필터(12)가 알고 있는 N 개의 PN 시드에 맞는 계수를 M/N msec 마다 임의 순

서대로 로딩하고, 상기 매 M/N msec 마다 계수를 로딩시킬 때 그 시간 만큼의 PN 시드에 오프셋을 주어, 상기 사용자부(11)에서 신호들이 입력되면 상기 사용자부(11)의 PN 시드가 로딩된 계수와 동일할 경우 동기를 잡아 상기 동기를 잡은 포지션을 상기 복조부(13)에 넘겨주는 것을 특징으로 한다.

<23> 이와 같이 구성된 본 발명에 의한 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기 획득 장치의 동작을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

<24> 먼저 본 발명은 하나의 정합필터(12)를 사용해서 서로 다른 PN 시드를 사용하는 사용자 신호들의 (초기) 동기를 최단시간(한 프레임내)에 잡는 것이다. 그래서 한 개의 정합 필터(12)와 사용자 수에 해당되는 복조기(13)가 필요하게 된다. 이 경우 사용되는 정합필터(12)는 종래에 사용되는 복수개의 정합필터 중 하나의 정합필터와 하드웨어 크기 면에서 차이가 없다.

<25> 예를 들어, 도3에서와 같이, N 명의 사용자들이 있을 때 각각의 사용자들은 서로 다른 PN 시드를 가진다고 하자. 그리고 한 프레임은 M msec의 길이를 가진다고 하자. 이 때 수신측에서는 종래의 방식과는 다르게, 1개의 정합필터(12)와 N 개의 복조부(13)가 필요하게 된다. 이 경우 정합필터(12)의 계수가 문제가 되는데, 해결 방법은 다음과 같다.

<26> 먼저, 프레임의 길이와 같은 길이를 가지는 기준 시점을 정할 필요가 있는 데 이 기준 시점을 동기 시점(이 동기 시점은 수신측과 송신측이 모두 아는 시점이다.)이라고 하고, 한 프레임의 길이인 M msec를 N 으로 나눈 시간을 M/N msec라 하

자. 단, 이 경우 M/N msec 시간은 정합필터(12)의 전체 탭에 송신 신호가 로딩되는 시간 (T) 보다 길어야 되고, 사용자들이 신호는 보내는 시점(L)이 기준 시점인 동기 시점으로 부터 $(M/N-T)$ msec 내에 정렬 되어 있어야 한다.

<27> 이러한 조건이 만족된 다음에 수신측의 정합필터(12)에 계수를 로딩시키는 방법은 다음과 같다.

<28> 즉, 동기 시점이 시작되면 정합필터(12)가 알고 있는 N개의 PN 시드에 맞는 계수를 M/N msec 마다 임의 순서대로 정합필터(12)에 로딩시킨다.

<29> 이런 방법으로 매 M/N msec 마다 전체 사용자의 PN 시드에 맞는 계수 값을 순서에 관계없이 로딩시킨다. 이 경우 중요한 것은 정합필터(12)가 각 사용자들의 PN 시드를 사전에 알고 있어야 하고, 매 M/N msec 마다 계수를 로딩시킬 때 그 시간 만큼의 PN 시드에 오프셋을 주어야 하며, 마찬가지로 복조기에 오프셋이 보상된 포지션을 넘겨주어야 한다는 사실이다.

<30> 그래서 어떤 사용자가 신호를 보낼 때, 그 사용자가 사용하는 PN 시드가 n 번째($N \geq n$)에 정합필터(12)에 로딩된 계수와 동일하다고 했을 경우에 정합필터(12)가 동기를 잡은 후 그 포지션을 복조부(13)에 넘겨주는 역할을 수행하게 된다.

<31> 따라서 송신측에서 보내는 신호가 기준 시점인 동기 시점으로부터 $(M/N-T)$ msec 내에 정렬되어 있고, 또한 M/N msec가 정합필터(12)에 로딩되는 시간(T) 보다 길다면, 최단시간(한 프레임내) 동안 N개의 사용자 신호들의 (초기) 동기를 잡을 수 있게 된다.

<32> 이처럼 본 발명은 단일 정합 필터를 이용하여 서로 다른 PN 시드를 사용하는 다중 사용자의 신호들의 동기를 최단시간에 획득하게 되는 것이다.

<33> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명은 다양한 변화와 변경 및 균등물을 사용할 수 있다. 본 발명은 상기 실시예를 적절히 변형하여 동일하게 응용할 수 있음이 명확하다. 따라서 상기 기재 내용은 하기 특허청구범위의 한계에 의해 정해지는 본 발명의 범위를 한정하는 것이 아니다.

【발명의 효과】

<34> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치는 서로 다른 PN 시드 값을 사용하는 사용자들이 많을 경우에도 한 개의 정합필터를 사용하여 최단시간(한 프레임내)에 동기를 잡을 수 있고, 이 경우 사용되는 정합필터는 종래에 사용되는 복수개의 정합필터 중 하나의 정합필터와 하드웨어 크기 측면에서 차이가 없어 CDMA 수신기의 부피가 작아짐과 동시에 수신기의 제작비용이 절감되는 효과가 있게 된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치에 있어서,

서로 다른 PN 시드를 갖는 복수의 사용자부와;

상기 복수의 사용자부에서 PN 시드를 입력받아 한 프레임 내에서 상기 복수의 사용자부에서 출력되는 신호의 동기를 잡아 정합필터링을 수행하는 정합필터와;

상기 정합필터에서 한 프레임 내에서 동기를 잡아 정합필터링된 값을 입력받아 복조하는 복수개의 복조부로 구성된 것을 특징으로 하는 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치.

【청구항 2】

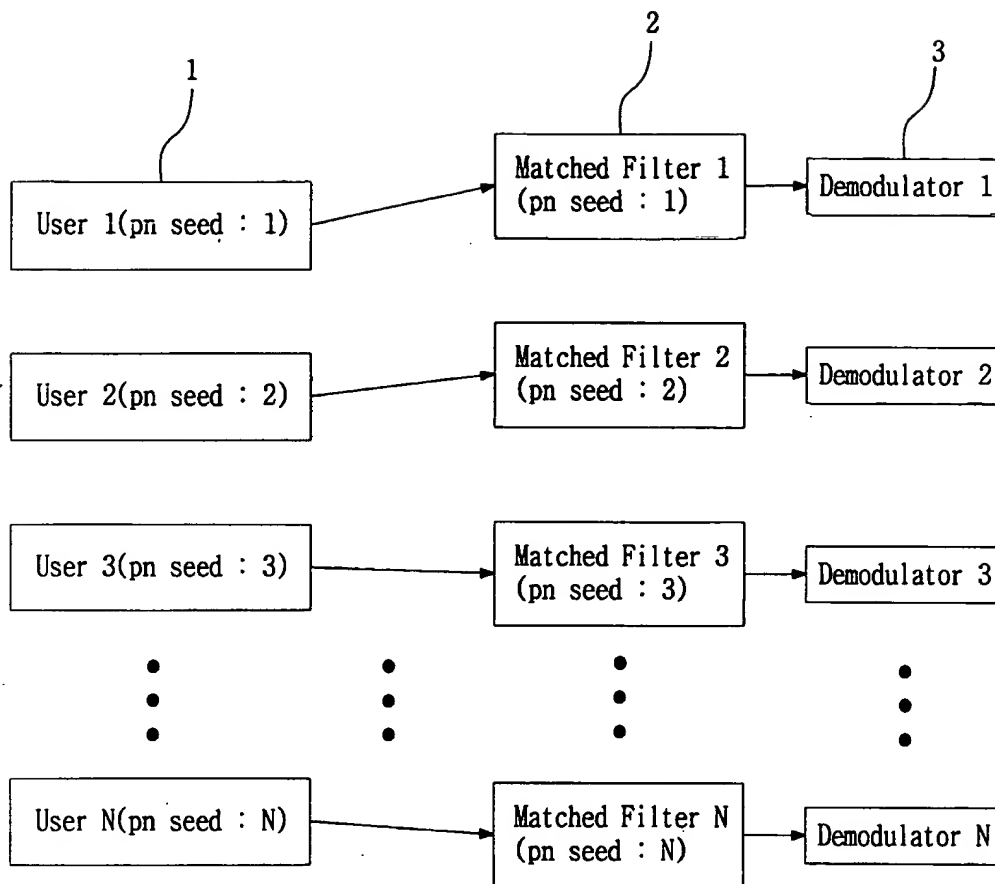
제 1항에 있어서, 상기 정합필터는,

송신부인 사용자부(11)와 수신부인 정합필터(12) 및 복조부(13)가 모두 아는 기준시점을 동기시점이라 하고, 상기 동기시점의 간격은 프레임 길이와 같다고 하며, 한 프레임의 길이인 M msec를 N 으로 나눈 시간을 M/N msec라 하면, 상기 M/N msec 시간은 상기 정합필터의 전체 탭에 송신 신호가 로딩되는 시간인 T 보다 길도록 하고 사용자들이 신호는 보내는 시점이 상기 동기 시점으로부터 $(M/N-T)$ msec 내에 정렬되어 있도록 한 다음, 동기 시점이 시작되면 정합필터(12)가 알고 있는 N 개의 PN 시드에 맞는 계수를 M/N msec 마다 임의 순서대로 로딩하고, 상기 매 M/N msec 마다 계수를 로딩시킬 때 그

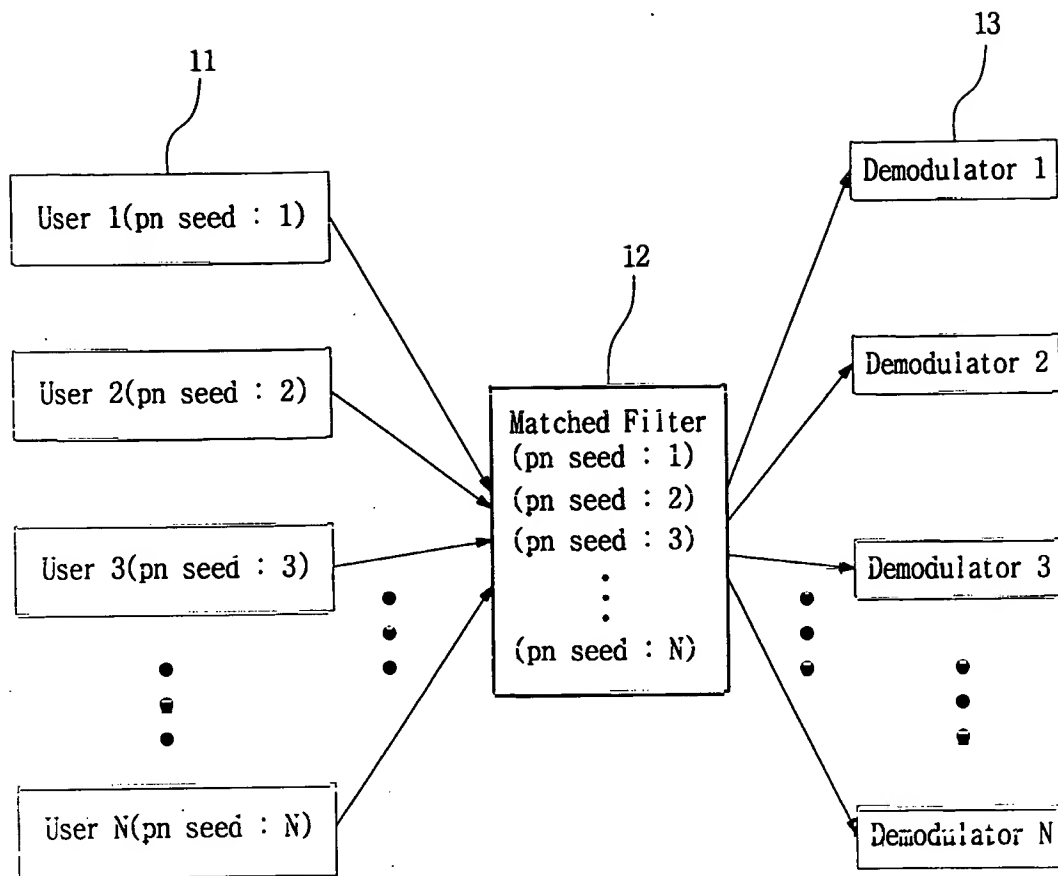
시간 만큼의 PN 시드에 오프셋을 주어, 상기 사용자부에서 신호들이 입력되면 상기 사용자부의 PN 시드가 로딩된 계수와 동일할 경우 동기를 잡아 상기 동기를 잡은 포지션을 상기 복조부에 넘겨주는 것을 특징으로 하는 코드분할다중접속 수신기의 다중사용자의 동기획득 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

